

PRODUCCIÓN DE ALGODÓN SUSTENTABLE

ADAPTADO A LAS CONDICIONES
AGROECOLÓGICAS DE LOS BAJOS
SUBMERIDIONALES: PRIMEROS PA-
SOS DE SU INVESTIGACIÓN.

*Paytas, M.; Mieres, L.; Szwarc D.; Vitti, D.; Sosa, M.; Almada, M.
INTA Reconquista*

En función de la información relevada del cultivo de algodón y su área de siembra en la provincia de Santa Fe, se observó un incremento notable en el Departamento 9 de Julio y Vera, expandiéndose a zonas de mayor riesgo productivo. En el Departamento 9 de Julio se incrementó a 68.350 has (Campaña 10/11) comparado con 24.400 has (Campaña 08/09). El incremento del Departamento Vera fue también notable pasando de 500 has (08/09) a 8.700 has (10/11). La misma tendencia en aumento se mantuvo en las campañas algodonerías 2011/12 y 2012/13. Ante esta situación se propone un convenio técnico entre APPA y el INTA Reconquista para llevar adelante un proyecto de investigación que apunte a entender la dinámica de la producción agropecuaria, en especial del algodón, dentro del ambiente de los Bajos Submeridionales.

Los Bajos Submeridionales corresponden a una extensa depresión que ocupa unos 2.000.000 ha en el Norte de la provincia de Santa Fe y que continúa en la provincia del Chaco. Su mayor extensión corresponde a los Departamentos Vera (1.160.000 ha) y

9 de Julio (850.000 ha). En San Cristóbal ocupan 90.000 ha y, en General Obligado, 10.000 ha. En el borde oriental limitan, en forma abrupta, con la Cuña Boscosa (faja elevada); en el Oeste pasan gradualmente al Domo Occidental y, hacia el Sur, las condiciones típicas se mantienen hasta el río Salado, aproximadamente.

El relevamiento de esta zona se realizó en escala 1:250.000, por la baja aptitud de las tierras y dificultades de acceso. Las unidades fueron delimitadas en función del riesgo de anegamiento o inundación. La aptitud de las tierras para cultivos agrícolas y forrajeros es muy baja, y la mayoría de ellas tienen riesgo de anegamiento. Se considera que el uso más recomendable es el ganadero sobre pastizales naturales, con posibilidad de implantación de pasturas resistentes en algunos sectores. Los riesgos de degradación de los suelos por laboreo son altos. En particular, se debería mantener una cubierta vegetal permanente para evitar un aumento de la salinidad por evaporación de las aguas freáticas salinas desde la superficie del suelo. Los materiales originarios del suelo son sedimentos

limosos. Los suelos predominantes son mal drenados y salino-sódicos, en su mayoría Natracualfes.

Según informes de Vida Silvestre (2007), los Bajos Submeridionales propiamente dichos (o sea, la zona deprimida entre la cuña boscosa santafesina y el domo occidental santafesino, o dorsal agrícola del oeste), ha motorizado la implementación de una serie de obras hidráulicas destinadas a desagotar el humedal, impactando sobremanera en el funcionamiento del mismo. Una red de canales intercepta y desvía el curso natural de escurrimiento del agua, acelerando su drenaje. Esto habría generado consecuencias tales como el descenso pronunciado de las napas freáticas, pérdida de fuentes de agua para el ganado, exceso de salinidad en las mismas y expansión de la frontera agrícola, en particular con cultivos como algodón.

Surge así, la necesidad de generar información de las características suelo-planta-ambiente y sus relaciones, para lograr una producción de algodón sustentable adaptado a las condiciones agroecológicas de los Bajos Submeridionales.

Se trazaron objetivos específicos a llevarse a cabo en los próximos años de duración del proyecto:

- Caracterizar parámetros ecofisiológicos del algodón sobre la base de rotaciones adaptadas a limitaciones hídricas, salinas y de suelo.
- Evaluar parámetros físicos y químicos de suelos como así también algunos indicadores ambientales.
- Determinar la dinámica de organismos plagas en los ambientes determinados.
- Analizar variables ambientales en función de las características suelo-planta y manejo agronómico del cultivo.

Se definieron sitios experimentales, ubicados estratégicamente en áreas geográficas de los Bajos Submeridionales tomando como criterio de elección de los mismos algunas características topográficas y de altura de napa freática. Dichos sitios se ubicaron en campos de productores.

Dentro de cada sitio experimental se tuvo en cuenta rotaciones comunes a la zona: algodón - algodón, algodón - sorgo, algodón - maíz, algo-

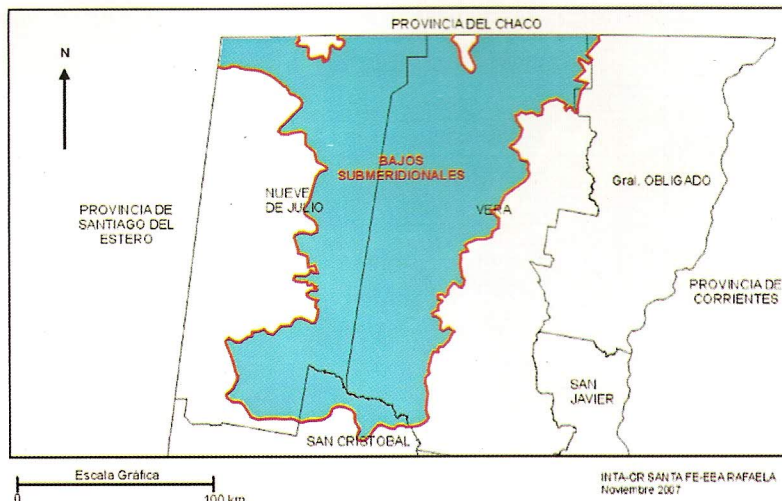


Figura 1: Ubicación de los Bajos Submeridionales en el Norte de Santa Fe.

dón - pasturas implantadas, algodón - pastizal natural, algodón - monte. Fue necesario contar con Registro del manejo de lote (fecha de siembra, variedad, herbicidas, fungicidas, reguladores, insecticidas, etc.) como también un registro de características del cultivo. Se realizaron muestreos sistemáticos del cultivo, de organis-

mos perjudiciales (insectos, malezas, enfermedades), y de suelo.

En el presente informe se exterioriza, de modo simplificado, algunos de los datos preliminares obtenidos en sus múltiples ejes de estudio: ecofisiología y manejo del cultivo, suelo y su manejo, protección vegetal y sustentabilidad de los sistemas.

Tabla 1: Componentes del rendimiento del algodón en los Bajos Submeridionales Campaña 2012/13.

Distrito	Tostado			G.Colorado		G.P.Denis	S.Margarita
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)
Lote	Monte	Maíz	Pastura	Algodón	Sorgo	Pastizal	Sorgo
Antecesor	Monte	Maíz	Pastura	Algodón	Sorgo	Pastizal	Sorgo
Stand de plantas a cosecha (pl./ha.)	<150.000	>150.000	>150.000	s/d	s/d	<150.000	<150.000
Homogeneidad	No	Si	Si	s/d	s/d	No	Si
Bochas (Nº/m ²)	>40	>40	>40	s/d	s/d	<40	<40
Retención de bochas final (%)	<15	>15	>15	s/d	s/d	>15	<15
Tamaño de bochas final (g.)	>2.0	>2.0	>2.0	s/d	s/d	>2.0	>2.0
Rendimiento bruto (kg./ha.)	2500	2780	3230	s/d	s/d	1700	1500

s/d: Sin datos debido al anegamiento e inundación del lote perdiendo la totalidad del cultivo; zona de influencia cañada Las Víboras.

Considerando la información de la Carta de Suelos del Mapa de Suelos de la Provincia de Santa Fe (1983), la interpretación de imágenes satelitales y el conocimiento de profesionales agrónomos de la región, se seleccionaron sitios de muestreo representativos de la variabilidad ambiental y productiva del área en estudio, obteniendo información sobre las clases de suelo y características físico-químicas relevantes.

En cada uno de los lotes de algodón identificados se recolectaron

muestras de suelo de los diferentes estratos para cuantificar sus características físico-químicas. Posteriormente se realizaron en laboratorio de suelos de la EEA Reconquista, determinaciones analíticas de las siguientes variables edáficas: pH actual, pH potencial, Materia Orgánica, Nitrógeno Total, Relación C/N, Fósforo Disponible, Capacidad de Intercambio Catiónico, Bases Intercambiables (Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, K⁺, Na⁺), Conductividad Eléctrica, Densidad Aparente, Penetrimetría, Textura, Estabilidad

de Agregados.

La tabla 2 presenta una clasificación de los sitios, con los parámetros de suelos en estudio más relevantes. Los suelos descriptos reconocen en su clasificación la presencia de Sodio en cantidades importantes (suelos Natracualfes), anegamiento temporario y bajos contenidos de materia orgánica, entre otros. Los sitios evaluados, a juzgar por el índice productivo (0 a 100) presentan limitantes y riesgo para realizar agricultura continua.

Tabla 2: Características descriptivas de suelos del algodón en los Bajos Submeridionales Campaña 2012/13

Paisaje *	Plano Inundable			Planicie **			Sector Alto
	Alfisol			Alfisol	No diferenciado		Molisol
Clasificación *	Natracualf típico			Natracualf típico	No diferenciado		Haplacul típico
Distrito	Tostado			G. Colorado	G. Colorado	G.P. Denis	S. Margarita
Sitios	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)
Antecesor	Monte	Maíz	Pastura	Algodón	Sorgo	Pastizal	Sorgo
Labranza	Si	No	Si	Si	No	Si	No
MO [%]	1,13	1,5	1,95	3,57	1,74	1,2	2,41
pH	8,7	8,4	7,8	7,3	7,93	7,8	7,9
CIC [meq/100g.]	29,3	27,8	28,9	36,6	30,9	26,9	31,8
PSI [%]	29	27	30	42	36	23	40
Índice Productivo*	12	12	12	12	0	5	31
Clase Textural *	Franco Limosa			Franco Limosa			Franca

(*) Clasificación taxonómica de Carta de Suelos del Mapa de Suelos de la Provincia de Santa Fe (1983) (**) Cañada "Las Víboras"; M: MO: Materia orgánica (0-30 cm); CIC: Capacidad de Intercambio Catiónico (0-30 cm); PSI: Porcentaje de Sodio Intercambiable.

Los parámetros evaluados se correspondieron con la información descripta en las cartas de suelo disponibles. Los niveles de materia orgánica fueron variables, encontrándose niveles bajos en la mayoría de los sitios y adecuados en solo dos de ellos (D y G). Todos los sitios poseen un porcentaje de sodio intercambiable elevado (PSI > 15 = Suelo sódico) y los niveles de pH son alcalinos (pH adecuado es de 6.5 a 7.2).

Las condiciones presentes proponen restricciones importantes para la mayoría de los cultivos. Sin embargo, cuando observamos los componentes del rendimiento en algodón

de la Tabla 1, logramos entender la capacidad del cultivo de adaptarse a condiciones de suelo con estas características. En los casos que se logró buen stand de plantas inicial, los rendimientos fueron significativamente mayores. Tanto el número de bochas logradas por unidad de superficie como su porcentaje de retención indican que esta productividad podría ser incrementada con insumos como la fertilización.

Respecto a los organismos perjudiciales, se considera que fue una buena campaña desde el punto de vista sanitario. Las malezas relevadas más importantes se citan en la Tabla 3.

Tabla 3: Especies de malezas frecuentes relevadas en los Bajos Submeridionales Campaña 2012/13.

Especies
Euphorbia serpens
Setaria geniculata
Heliotropum curassavicum *
Eragrostis sp. *
Desmanthus virgatus
Phylla canescens *
Geoffroea decorticans *
Cyperus esculentus **
Ambrosia tenuifolia *
Flaveria bidentis *
Modiolastrum gillesii

*Adaptadas a suelos salino sódico

**Adaptada a suelos bajos y anegables



La presión de plagas en los diferentes lotes fue moderada a baja, encontrándose en uno de los lotes evidencias de daño de orugas defoliadoras (isoca medidora de girasol).

Hubo presencia de benéficos y enemigos naturales en todos los lotes muestreados. Se destaca que se observaron dos lepidópteros Spodoptera cosmioides y Spodopera frugiperda actuando como defoliadoras y dañando los brotes terminales de la planta, flores y cápsulas. En un lote también se encontró alto porcentaje de plantas dañadas por la broca del tallo. Alta infestación de arañuela se observó en un lote de algodón en rotación con pastizal natural. Hubo presencia de picudo en plantas voluntarias de algodón en la zona próxima a la “cañada Las Víboras” en Gato Colorado.

Con el objetivo de desarrollar información agro-ambiental la cual pueda dar cuenta de la situación ambiental y productiva de lotes de algodón se utilizó un método diagnóstico simple el cual evalúa el sistema mediante indicadores de sustentabilidad.

Si bien la metodología inicialmente fue diseñada para otros cultivos (Althieri y Nicholls, 2002) en el presente trabajo se realizará la adaptación y ajuste metodológico para los cultivos extensivos de la región, en este caso algodón.

El método propone estimar la calidad de suelo y del cultivo mediante observación y evaluación práctica a campo a través de una metodología con indicadores sencillos. Mediante los resultados obtenidos en cada lote, se podrá comparar la situación ambiental de cada uno a través del tiempo y también comparar los lotes de diferentes con diferentes manejos o regiones.

Como seguimos?

De este modo y como punto de partida, se pretende continuar en las próximas campañas algodonerías con el relevamiento e investigación de un sistema dinámico complejo como lo son los Bajos Submeridionales del Norte de Santa Fe y su relación con la productividad de algodón sustentable adaptado a dichas condiciones agroecológicas.



Tabla 4: Indicadores agro-ambientales usados para el diagnóstico de la producción de algodón en los Bajos Submeridionales Campaña 2012/13.

Calidad de suelo	Calidad del cultivo
-Estabilidad de la estructura	-Estado nutricional
-Retención de humedad	-Estado general del cultivo
-Característica de la materia orgánica	-Aplicaciones de agroquímicos
-Espesor del horizonte A	-Incidencia de insectos y otros perjudiciales
-Desarrollo de raíces	-Incidencia de enfermedades
-Presencia macro fauna edáfica	-Competencia por malezas
-Presencia de rastrojos	-Uso adecuado de tecnología Bt
-Estado de rastrojos	-Tolerancia a estrés salino
-Signos de erosión	-Tolerancia a estrés hídrico
-Destrucción de rastrojo post cosecha	-Rendimiento

